NIS NATHANAEL

LIEBERKÜHN,

Medicinae Doctoris, Societat. Scientiarum Regiae Britannicae & Berolinensis Sodalis,

DISSERTATIO ANATOMICO-PHYSIOLOGICA

DE

FABRICA ET ACTIONE VILLORUM INTESTINORUM TENUIUM HOMINIS.

Iconibus aeri incisis illustrata.





AMSTELAEDAMI,
Apud JOANNEM SCHREUDER
Et PETRUM MORTIER, Jun.
M.DCCLX.

Caldani

Di Ranieri Maffei Don.

PRAEFAT.

Ista quoque Naturae rerum contemplatio, quamvis non faciat Medicum, aptiorem tamen Medicinae reddit.



J. N. LIEBERKÜHN DISSERTATIO ANATOMICA.

DE

Fabrica & Actione Villorum Intestinorum tenuium Hominis.

§. I.

In aperta elotaque quacunque tractus intestinorum tenuium parte, aqua submersa, tota superficies obsita invenitur membranulis conicis, pendulis, quarum altera alteram basi sua fere attingit & quaelibet magnitudi-

[illegible] partem vix aequat. [illegible] vocarunt Anatomici.

In brutorum e. gr. canum, felium, vitulorum &c. inteſtinis proprie tantum inveniuntur villi. In hominum autem, inprimis juniorum, membranulae potius conicae dantur, quae quum rarius ſeriusque quondam obſervatae fuerint, nomen Villorum retinuerunt.

§. II.

Ad quemvis Villum (§. 1.) ex vaſis majoribus tunicae vaſculoſae (*vid. Albini deſcriptio inteſtin. tenuium*) procedit

1. Ramuſculus vaſis lactei valvulis munitus.
2. Rami arteriolarum.
3. Venula quaedam.
4. Nervus.

1mo. Vidi in cadaveribus, lacte copioſo paulo ante mortem nutritis, vitioque pulmonum & infarctu glandularum meſentericarum extinctis, vaſa lactea caſeo repleta, & quidem longe majori copia, quam ipſa vaſa ſanguifera, quae ſimul cera viridi & rubra impleveram: nec lactea haec tantum in meſenterio vidi; quod ſaepius accidit; ſed

in ipſa etiam tunica inteſtinorum vaſc

Servo adhuc in liquore partem meſenterii infantis proxime ad inteſtini tubum abſciſſam, in qua tria haec vaſorum genera videre licet diſtinctiſſime. Villoſam nimirum cultro acutiſſimo a vaſculoſa exacte ſeparavi, portiunculam deinde ejus, ſupra annulum metallicum extenſam, ea ſede, qua illi cohaeſerat, microſcopio examinavi, nactus ſic opportunitatem exoptatiſſimam videndi ac diſcendi, ad ſingulum villum accedere ramum tantummodo unum vaſis lactei, valvulis aeque, ac vaſa lactea majora, munitum, lacte turgentem & exinde propendentem.

Ratio quare in ejusmodi corporibus vaſa lactea diſtinctius, quam in aliis, videantur, facile patet. Quum enim glandulae meſenterii obſtructae ſerum non niſi aegre transmittant, & huic in pulmonibus quoque reſiſtentia major naſcatur, caſeoſo craſſamento infarcientur omnia vaſa lactea tunicae vaſculoſae ad prima eorum principia uſque. Moribundis aliquoties, ubi hae conditiones aderant, lac copioſe potandum dedi, & fere ſemper ſucceſſit experimentum.

2do. Ut plurimum ex ramo arterioſo & venoſo tunicae vaſculoſae, qui villo proximi erant, plu-

res arteriolae, at una tantum vena, materie ceracea plena accedebant ad villum; aliquando tamen plures etiam venulas deprehendi.

Raro autem contigit ut, in eodem villo, arterias intrantes in villum alio colore, alio autem venam, impletas conſpicerem; licet trecentis minimum vicibus arteriam meſentericam alio colore tincta materie, alio autem venam impleviſſem: via enim ex arteriis in venam nimis brevis eſt; ita ut vel ex hac in illam, vel ex illa in hanc, materies facillime eat redeatque.

4. Nervos ad villos accedere nemo negabit; nec eorum in his exiſtentia alia demonſtratione egere videtur, quam quae ab acutiſſimo inteſtinorum ſenſu & dolore depromitur. In vaſculoſa demonſtrari adhuc quidem nervuli poſſunt, & microſcopiis filamenta quaedam a vaſis N. 1. 2. 3. diſtincta cernuntur; ſed quomodo in villoſam migrent & in hac terminentur, quis determinaverit?

§. III.

Ramuſculus vaſis lactei (§. 2. N. 1.) extenditur in ampullulam vel veſiculam ovulo haud abſimilem



exiguum microſcopio detegitur.

Inveni villos in partibus quibusdam inteſtinorum (§. 2. n. 1. memoratorum) lacte caſeoſo infarctos turgere. Vidi, ſeparata tunica vaſculoſa, in ſede villoſae hanc reſpiciente, lacteum (§. 2.) abire in ampullulam caſeo plenam. Si quis vero foraminulum in apice hujus ampullulae invenire velit, ei neceſſum eſt, ut portiunculam inteſtini, cujus villorum cava diſtenta ſunt lacte, & mucus inteſtinalis nondum deterſus, ſupra annulum metallicum parumper absque vi facta expandat, tum immittat in lagenulam vitream aqua plenam, & microſcopio objiciat.

Quod autem unum ſaltem adſit foraminulum in cujusvis ampullulae apice, certo examine mihi conſtat: interdum tamen, licet rariſſime, plura, ut in papillis mammarum, vidiſſe memini. Nec ratio latet, quare in lacte turgidis villis foraminula haec tantum obſerventur. Scilicet dilatato villo orificia iſthaec exigua quoque dilatantur. Idem fit, ſi mucus intra villos relinquitur, & pars inteſtini ſupra annulum extenditur: quum enim hic mucus cum villis cohaereat, horum

... aequet, quam latera foraminu-
lorum ab invicem diducantur.

§. IV.

Supra hanc vesiculam (§. 3.) rami arteriarum (§. 2. n. 2.) ad apicem ejus usque decurrentes, se dividunt in quam plurimos ramulos minores; ita ut dimidiam ejus superficiem serpentinis vasculis tegant.

Haec sic se habere in praeparatis nitidissimis microscopii ope cuivis demonstrare possum. Abscidi nempe portiunculam intestini, cujus villi optime impleti erant, eamque immisi in lagenulam vitream ex tubo ovali paratam & spiritu vini diluto plenam, quam hermetice sigillatam conservo; ut dubitantem quemvis ipsa autopsia, quandocunque libuerit, convincere valeam.

§. V.

Vascula haec arteriosa (§. 4.) ingrediuntur parte altera in venulas numero & magnitudine non multum differentes, quae omnes iterum in ramum unum ex villo exeuntem confluunt. Eadem
haec



[illegible] microſcopio demonſtrare poſſum.

Diverſis injectionum artificiis tentavi implere minima villorum vaſa arterioſa materie alio colore tincta, alio autem venoſa. Inter innumera tantum meminiſſe juvat duarum ſyringarum, quas omni cura ipſe confeceram ita, ut earum diametri eandem inter ſe rationem haberent, quam diametri Arteriae & Venae Meſentericae: ambas dextre inter ſe conjunxeram ſpe fretus, fore, ut materies ceracea in minimis diſtincta permaneret, ſi ope machinae hujus utraque vaſa ſimul ac eodem tempore implerem. Sed eventus, ut caeterorum tentaminum non reſpondebat voto; quoniam gradum caloris, cohaeſionis &c. determinatum utrique materiei eodem tempore conciliare vix potui. Quotiescunque autem optime ſucceſſerat injectio, materies ceracea in minimis aequabiliter mixta erat, ut novo colore, nempe ex rubri & viridis mixtione orto, diſtincta vaſcula conſpicerentur.

Tandem indefeſſo labore obtinui, quod volebam, ſequentem in modum. Implevi primo materie rubra, ſatis conſiſtente & magnum ignis gradum ad ſui fuſionem egente, arteriam meſente-

remanerent, i. e. non omnes villi inde impleti essent. Deinde per venam mesentericam injeci materiem viridem minori ignis gradu fluentem; ita ut ea omnia, quae ante non impleta erant, quoque implerentur. Inde factum est, ut rubris & viridibus maculis picta appareret superficies interna intestini. Tunc examinavi microscopio omnia loca, in quibus maculae rubrae & virides sese tangebant, & quam plurimos inveni villos, quorum altera pars dimidia materie rubra, altera viridi, impleta erat.

Magis cohaerente & majori gradu caloris ad sui fusionem egente materie usus sum pro repletione arteriarum, tenuiore autem & facilius fluente pro injectione venarum; tum ut mixtio materiei in minimis impediretur; tum ne id, quod de materie rubra in arteriis haereret, per id, quod in venas intraret, retropelleretur in majora vasa.

Ruischius quidem, & alii post eum, implevere intestinorum vasa materie ceracea, sic ut nudo oculo tota superficies rubra appareret. Sed nemo microscopiis haec vasa (§. 4. 5.) demon-

... examinare mihi licuit, ...
tum rubra, vel integrum villum, tanquam continuum frustulum cerae, observavi. Nec mirum videri id potest cogitanti, quod materies, qua impleverunt, ne quidem in vasculis majoribus, nudo oculo conspicuis, continenter, absque ulla interruptione cohaerere deprehendatur. Deinde nec eorum materies etiam pigmento satis copioso ac aequabilissime misto tincta est: unde fit, ut illud, gravius quippe, hinc inde in massulas collectum ac praecipitatum haereat. Ut plurimum vero vasa etiam ad villum accedentia (§. 2. N. 2.) fracta & materiem ex his in villum elapsam deprehendi.

§. VI.

Nonnulli autem rami arteriarum & venularum, (§. 4. 5.) descriptarum, trunculis his suis longe minores, perforant bullulam lactei (§. 3.) & in hanc apertis osculis hiant.

Impleo in Arteriam mesentericam materiem ceraceam tenaciorem, ita ut redeat per venam mesentericam sat magna quantitate. Examino dein

 mi-

impleo [illegible] materie , quam prior, fluidiore nec magnum calorem ad sui fusionem requirente , arteriam vel venam mesentericam; ita ut ex una earum per alteram materies eat. Continuo impellere hanc usque dum intumescere incipit cavum intestinorum: quo aperto video rubere totam ejus superficiem interiorem ; accuratius examinans villos flaccidos tenuium instar membranularum deprehendo. Microscopio autem adspiciens vascula (§. 4. 5.) omnia integra, nec in ullo quidquam rupturae, invenio. Quod autem villorum cava non impleta sint, quum tamen materies colorata etiam in tractum usque intestinorum penetravit, non miror ; quoniam materies nimium fluida per foraminula (§. 3.) facile exit. Sicco partem sic repletam, ac video quidem singula vasa majora & minora ad singulum villum pertinentia, sed in funiculum quasi corrugata. Anne ex his experimentis sequitur, ramos supra ampullulam lactei decurrentes (§. 4. 5.) da-

...are alios ramos in cavum villi intrantes,
longe minores? nemo forſan negabit.

Nihilominus monendum mihi heic videtur, illegitimam eſſe eorum concluſionem, qui ajunt: Impleo arteriam; redit per venam materies; urgeo amplius hanc; turgent villi; intrat in cavum inteſtini cera: Ergo ex villis in cavum inteſtini vaſcula apertis oſculis hiant. Nam ſi rumpantur arteriae (§. 2. N. 2.) ad villum accedentes, vel vaſcula (§. 4. 5.) deſcripta; nonne extravaſata materies diſtendere villum tandemque rumpere poteſt? Si vero examinaſti integri inteſtini, quod impleviſti, ſuperficiem internam, nec ullibi invenis deficientia vaſa majora (§. 4. 5.), nec rupta quoque vaſa (§. 2. N. 2.) deprehendis, tunc demum concluſio iſta valebit. Haec autem demonſtrare ſi nequis, quae ratio eſt, cur minora (§. 6.) adeſſe credas?

§. VII.

Uno tandem experimento, aſt quod irrito conatu aepius repetendum erit, ſi quis accuratius adhuc videre cupiat, quae (§. 2. ad 6.) diximus, ſequenti modo procedat. Sumat inteſtini partem

accedere conantur: ibi autem, ubi arteria ad hanc partem accedit, in uno annulorum crenulam faciat, ita ut arteria libera, nec compressa, ad hanc partem accedere queat: tunc huic arteriae adliget tubulum exiguum, & huic canalem aliquot pedes longum, quem in situ ab horizontali non multum abscedente constitutum, materia non facile consistente, bene colorata, impleat: exponat dein partem intestini microscopio, & attente observando villos, tubum successive e situ horizontali ad perpendicularem dirigat: sic videbit jucundo spectaculo.

1mo. Materiem intrare per arterias (§. 2. n. 2.) in villum.

2. Dare quam plurimos ramos serpentino modo decurrentes (§. 4.)

3. Ex his pergere ad totidem venulas (§. 5.)

4. Ex his ad venam ex villo exeuntem,

5. Tunc tandem per alia vascula minora (§. 6.) intrare in ampullulam lactei (§. 3.), distendere hanc, & demum

6. Exire per foramen in apice hujus patens.

§. VIII.

§. VIII.

Ampullula vasis lactei, hactenus descripta, intus repleta est substantia spongiosa.

Insles per arteriam vel venam mesentericam, partem intestini intra duos annulos metallicos interceptam; aditu arteriae vel venae libero manente, ut in experimento §. praecedentis; penetrabit aër per vasa (§. 6.) descripta in cavum villorum, distendet hos, & ex his per foraminula in apice bullularum exibit. Si cessas flando, collabuntur iterum villi (ut §. 6. Experim 2.); sed si continuas, quod adplicatione follis facile fit, donec exsiccaveris, distenti manebunt. Tunc cultro rasorio acutissimo finde villos, & videbis microscopio eorum cavum impletum esse materie quadam spongiosa vel cellulosa.

§. IX.

Sed maxime notandum, totam intestinorum tenuium superficiem internam non adeo villis obsitam esse, ut unus alterum basi sua perfecte tangat; sed potius interstitium intra singulos mane-

primis patet.

§. X.

In interstitiorum autem horum superficie, quae basi villorum parallela est, accuratius examinanti videre licet, oscula quam plurima aperta folliculorum, sive potius cava favis velut similia, in quorum parietibus, si successu optimo impleta fuerint vasa in villis, & probe elotum intestinum, ulterius semet conspicienda exhibent vasa quam plurima: in fundo autem eorumdem corpuscula quaedam rotunda albicantia posita deprehenduntur.

Ut autem facilius isti folliculi, eorum vasa &, quae fundum obsident, modo memorata corpuscula, inquirenti pateant; portiuncula quaedam intestinorum tenuium, bene elota, supra lamellam aliquam nigram extendi debet, ut villi ab invicem secedant: Immittatur deinde in lagenulam vitream parvam, ex tubo vitreo ovali paratam; ut examinari microscopio nostro ad objecta opaca accommodato queat: sic primo intuitu adparebunt folliculi, quos adesse diximus,



[illegible] parietibus, nisi forsan nimia extenſione & rudiore contrectatione deſtructa fuerint. Corpuſcula autem rotunda albicantia in fundo folliculorum ſita difficilius ab hac parte villoſae videntur. Si autem dicto modo villoſam ea parte, qua cum vaſculoſa cohaeſit, examinaveris, facile & illa adparebunt.

An vero haec corpuſcula alba ſunt glandulae? Examinavi ea microſcopio, quo ad magnitudinem duarum linearum aucta conſpiciebantur, & vera deprehendi eſſe corpuſcula glanduloſa, quae prius, quum microſcopio, quod ea ſub dimidiae lineae magnitudine tantum ſiſtebat, uſus ſum, ex fallacia optica apparere tantum talia fere credidiſſem. Sed vaſa impleta & colore diſtincta in eis non erant. Differunt autem folliculi ipſi non multum ab iis, qui totam interiorem craſſorum inteſtinorum ſuperficiem efficiunt, in quibus tamen corpuſcula illa nebuloſa rotunda nondum obſervavi.

§. XI.

Vaſculis ampullulae (§. 4. 5.) & folliculis (§. 10.) obducitur membrana quaedam, tenuis quidem,

... quam inhaereant tantummodo vesicu...
ćteorum (§. 3.) & vaſcula (§. 4. 5.) & vaſa folliculorum (§. praec.), membrana igitur interna proprie dicenda eſſet.

Membranam hanc epidermidi abſimilem non eſſe inde patet, quod ſi pars inteſtini, elota prius & aperta, immittatur in aquam, & ſat diu intra hanc relinquatur vaſe clauſo, membrana illa ſecedat & non adeo facile putreſcat, ac reliquum inteſtinum. Eſt quoque haec membrana epidermidi continuata: nam ſi caput infantis tam diu in aqua relinquitur, donec ſecedat epidermis, ſimilis membrana cum hac cohaerens, de interiore oris, oeſophagi, ventriculi & inteſtinorum ſuperficie ſecedit, hinc non immerito epidermis interna nuncupanda.

§. XII.

In portiuncula inteſtini, in qua octodecim villos numerabam, circa hos 80. folliculos (§. 10.) deprehendi. Separata autem vaſculoſa a parte altera, corpuſcula albeſcentia, rotunda, in fundo folliculorum ſita, vaſis cincta, aequabiliter per to-



lacteae ampullulae ovalem (§. 3.) fieri poteſt) inveni centum quadraginta & quatuor. Ergo ad ſingulum villum pertinent octo hujusmodi corpuſcula, hinc & totidem folliculi.

§. XIII.

Cavernulae (§. 10.) ſi examinantur in violenta morte recentiſſime extinctis, inveniuntur non tantum ipſae plenae muco ſatis tenaci, ſed hujus quantitas tanta eſt, ut ad apices etiam villorum aſcendat.

§. XIV.

Mucus hic (§. praec.) dictus inteſtinalis ſecerni videtur vel ope vaſculorum in parietibus folliculorum (§. 10.) conſpicuorum, vel per corpuſcula in fundo eorum ſita (§. 10.).

Impleas materie fluidiſſima, bene colorata, optimo ſucceſſu, arteriam vel venam meſentericam: exibit ea per orificia vaſorum in cava folliculorum (§. 10.) & ex his in tubum inteſtinorum. Ergo & dare poterunt mucum tenuiorem, qui parte ſubtiliſſima ope venularum abſorbentium orbatus ſpiſſiorem adquirat conſiſtentiam.

... ex cavis folliculorum, proveniat materies? Injicio materiem vi determinata in arteriam vel venam mesentericam: intumescit intestinum. Aperio hoc, video materie distentum fuisse. Mucus autem intestinalis adhuc in folliculis suis haeret, & non video nisi apices villorum. Concludo inde materiem hanc ex villorum vasculis in cavum intrasse.

Injicio aliam fluidiorem adhuc materiem vi forte etiam majori: iterum distenditur intestinum: eo aperto clare cerno, mucum ex cavernulis suis expulsum reliquae materiei innatare, ita ut interdum integrum tubum mucosum referat. Ergo concludo, partem materiae injectae per extrema vasorum in folliculis (§. 10.) vel corpusculorum (ibid.) profluxisse.

Secundo non tantum ex villis, sed ex folliculis etiam, effluere materiem (experim. §. 7. descripto) optime observatur.

En ergo veros muci intestinorum fontes! Quae enim ab Anatomicis pro glandulis intestinorum, quibus haec mucum suum debeant, demonstratae sunt, & loca illa glandulosa Peyeri, circa finem ilei praeprimis copiosiora, microscopiis invenio

areola hominum vil-
lorum collecti & inter ſe cohaerentes, ibi vero ſpatia ab his vacua & extremis vaſorum plena cernuntur. Non negabo quidem, praeprimis circa finem ilei, mucum tenuiorem copioſius ſecerni poſſe, ſi vaſa in folliculis ſecernentia, vel extrema vaſorum memorata, copioſiora & ampliora adſint: id quod experientiae & obſervationi convenire mihi quoque viſum fuit: ſed hic mucus modo erit ad lubricandas faeces, neutiquam vero ad illinendam totam inteſtinorum ſuperficiem. Cur enim concipiam, ſi glandulis in inteſtinis hinc inde ſitis mucus ſecretus debeatur, hunc intra ſingulos villos ſe inſinuare potius, quam in aſſumpta contactu ſuo inimica? Et quare ad finem ilei plures, quam in integro inteſtino poſiti erunt? Nonne propter faeces jam dum exſuccas & indureſcentes; ut lubricatae valvulam facile transeant, nec laedant? Et quis certe Peyerianarum glandularum numerum conſiderans, hunc tantam muci ſecreti quantitatem proferre poſſe ſibi perſuaſerit?

io aequale ponamus cubo $\frac{1}{5}$ lineae.

Cur per hypothesin determinem tantummodo villi cavum, ratio quaerenda est in diversa magnitudine, figura diversa in diversis corporibus & statibus eorum, praeprimis autem in impossibilitate determinandi, quantam cavi partem substantia spongiosa occupet, qua villi cavum repletum est. (§. 8.). Nec interesse multum pro scopo nostro, an exactissime hoc determinemus, ex sequentibus patebit.

§. XVI.

In unius lineae quadrato partis intestini ex adulto, quod contractum nec flatibus distentum erat, numeravi 25. villos. Latitudo hujus intestini erat 2. pollicum, longitudo autem integri intestini 10. pedum.

In intestinis juniorum numerus villorum neutiquam aequalis est numero eorundem in adultis; si licet capacitatem cujusvis villi ex infante aequalem



noſtro menſuram capiens invenerim.

Numeravi in peripheria inteſtini ex adulto villos circiter 100. Ex infante trium annorum tantummodo 50.

§. XVII.

Cujusvis fibrae inteſtinorum muſcularis contractio & relaxatio minimum duabus vicibus in uno minuto primo abſolvitur.

Conſtat experimentis in vivis animalibus inſtitutis, ceſſare fere motum inteſtinorum periſtalticum, ſi jejunium aliquamdiu paſſum fuerit animal: Quo magis autem victu recenter aſſumpto impletum fuerit, eo vividiorem & crebriorem eſſe dilatationem & contractionem inteſtinorum; ita ut hae vel quinque vicibus in eadem parte ſpatio minuti primi repetantur.

Ergo licitum erit aſſumere uno minuto primo quamvis fibram ſemel relaxari & contrahi de novo.

§. XVIII.

Fibra quaevis orbicularis & longitudinalis inte-

F te-

Simulac relaxantur quaedam fibrae inteſtinorum, vel ope contentorum, quae a ſerie antecedente fibrarum propelluntur, dilatantur; quum ex circulo minore multo major fiat, & una orbicularium ab altera ſecedat (per §. praec.) fieri; itaque non poteſt, quin

1. Unus villus ab altero removeatur.

2, Quum inter ſingulos villos haereat & cum his cohaereat humor admodum viſcoſus, ſequitur, ut villus ab altero removeri non poſſit, quin latera villorum ſecedant, vel a ſe mutuo detrahantur.

3. Quod ſpongioſa materies in cavis villorum, elaſticitate quadam donata, ſeſe reſtituat, hinc cavi ampliationem adjuvet.

4. Quod apices villorum hoc quoque tempore liberentur a muco (per princip. Phyſic.)

5. Foraminula in apice villorum exiſtentia (§. 3.) aperiantur & majora fiant. Hinc:

6. Liquidiſſimum de cibis aſſumptis elaboratum, Chylus nempe, ex adhaeſione penetret

per

per foraminula in apice villorum, & haec ipſa adimpleat ac diſtendat, eo quidem magis, quo plus elongantur fibrae muſculares.

7. Quod, quum rami arteriolarum (§. 4.) inter epidermidem internam (§. 11.) & ampullulam lactei (§ 3.) decurrentes, ex ſerpentino curſu in rectum magis mutentur & a compreſſione quoque liberentur; liquidum igitur arterioſum tenuiſſimum per ramos minores (§. 6.) in cava villorum hiantes, hoc tempore haec intret & Chylo admiſceatur, hunc itaque, ut peregrinum adhuc, fluido corporis humani aliquo jam dum modo aſſimilet.

8. Quod quoniam e ramuſculis arterioſis villorum (§. 4.) per venas (§. 5.) datur exitus liberrimus, vi arteriarum (§. 4.) per venas (§. 6.) nihil in cavum ampullulae intropellatur: Sed cum harum venularum extremitates (§. 6.) dilatato villo dilatentur quoque, igitur neceſſum eſt, ut ex cavo quaedam Chyli pars, vi adhaeſionis, in has extremitates recipiatur, & quidem ea pars, quae magis per adhaeſionem penetrare poſſit (per princ. Phyſic), bilioſa nempe, quae nondum perfecte chylo commixta eſt.

9. Quod Villus, ſi perfecte impleatur, nanci-

Quando autem relaxationem hanc (§. 18.) contractio excipit, sequitur,

Ad se invicem accedere debere villos; quum ex circulo majori minor fiat: & quidem 1. propter figuram eorum (§. praec. n. 9.) accedent ad se mutuo extremitates, in quibus foraminula, per quae intravit Chylus, existunt: hinc haec ipsa claudi necesse est.

2. Quod arteriolae villorum minimae (§. 6.) in cavum villorum hiantes hoc tempore comprimantur.

3. Quod ea pars Chyli, quae venulas (§. 6.) intravit, ex his in majores venulas propellatur.

4. Omne lac in cavis villorum existens successive exprimatur in vas lacteum ex ampullula (§. 3.) propendens.

5. Quum Lac ex cavo villorum, utpote spatio majori, in vas lacteum minus impellatur, mixtio prima hujus fiat.

6. Villus nanciscatur figuram membranularum conicarum. (§. 1.)

§. XXI.

fit fibrarum muſcularium, tam or-
bicularium, quam longitudinalium, relaxatio, Chylus, qui in praecedente contractione ex villis in lactea propulſus erat, ex his in illos redire nequit; quoniam (per §. 2. n. 1.) in lacteis, proxime ad ampullulas, valvulae copioſiſſimae inveniuntur, quae retrogreſſum denegant: potius ergo neceſſum eſt, de novo eadem fieri, quae (§. 19.) dicta ſunt. Quod ſi autem dein nova contractio fiat, ea ipſa quoque, quae (§. 20.) demonſtrata ſunt, iterum evenire eadem lege debent.

§. XXII.

In fidem eorum, quae (§. praeced.) adtuli, liceat commemorare, quae recentiſſime ope Microſcopii, quod in uſus Anatomicos inveni ac conficiendum curavi, a me obſervata ſunt.

Juniorum nempe animalium vivorum, Canum v. g. Felium, Murium, Meſenteria attente contemplanti Lactis per vaſa lactea propulſio pluries

[illegible] vaſis lacteis
protrudi motu quam manifeſtiſſimo , inteſtinis contra paulo poſt dilatatis,omnem iſtum lactis motum ceſſare conſpexerim. Qua obſervatione liquet, contractionem inteſtinorum maximi momenti eſſe ad Chyli , tempore relaxationis intra villos recepti, propulſionem in vaſa lactea ; ſic undam velut unda pelli, & conſtantem inde haberi chyli ſemel villis abſorpti determinationem verſus vaſa lactea , ope contractionis fibrarum inteſtinalium.

Id ipſum tamen non adeo in conſpectum venit, niſi cum, vita ejuſmodi animalium languente, motus periſtalticus pariter elangueſcit. Quodſi contra etiamnum vegetus is eſt , Lac in vaſis Lacteis, quae inteſtinis proxima ſunt, motu ſemper aequabili fertur, neque alternam illam quietem ac propulſionem oſtendit : quod facile tum ex numero contractionum intra datum tempus auctiore, tum ex majore earundem vi explicari poteſt.

§. XXIII.

Quum autem cujuslibet villi cavum aequale
ſit

... quadrata intestin contracti ex adulto deprompti dentur villi XXV. (§. 15.); latitudo autem hujus tubi intestinalis fuerit pollicum duorum, longitudo vero octodecim pedum: sequitur numerum omnium villorum fuisse 500000., capacitatem autem eorum simul sumtorum aequasse quatuor digitos cubicos.

§. XXIV.

Qualibet itaque totius intestini tenuis contractione, quantitas (§. praec.) indicata in lactea, & ex his in ductum thoracicum, propellitur.

Quum autem contractio ista quolibet minuto primo duabus vicibus absolvatur (§. 16.); intra horam, ope villorum, ad massam sanguinis adferri poterit fluidum lacteum aequale 480. digitis cubicis: Hoc est: si cubus lactis unius digiti sit aequalis 5 drachmis medicis, 25 librae medicae spatio horae eo deferentur.

Nec multum referre, an exacte cavum villorum determinatum fuerit (§. 15.), ex modo dictis patet. Ponamus enim duplo majus acceptum fuisse: eadem tamen quantitas villorum ope propel-

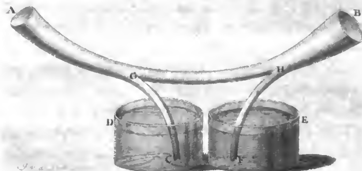
... sed nec id etiam negari potest, ... nos tum villorum, tum contractionum fibrarum muscularium, numerum justo minorem assumpserimus.

Narravit mihi amicus veritatem amans, se vidisse ab octo bibonibus, intra duas horas, exhaustas fuisse cerevisiae tenuioris admodum diureticae, quam *Ducstein* vocamus, octoginta & ultra lagenas vel mensuras.

Neque id porro mirum videbitur iis, qui hucusque de vi absorbente intestinorum tenuium a nobis demonstrata considerant. Patuit enim incredibilem fere ingesti fluidi tenuioris quantitatem, ope villorum, ex cavo intestinorum, exiguo temporis spatio exhauriri ac in sanguinem propelli posse; maxime si strenua sub compotatione nova continuo ingesti copia, a tergo urgens, paulo ante ingestum jugiter protruserit.

§. XXV.

... ne dubium cuidam videatur, quae (§. 19. n. 7. 8.) diximus, arteriolas minimas in cava villorum penetrantes tenuiſſimam ſuorum humorum partem eo infundere ac chylo ibidem recepto admiſcere, venulas contra, quae in haec ipſa hiant, ejuſdem chyli aliquam portionem abſorbere; viſum eſt, coronidis loco, experimentum addere, quod, uti facillima opera inſtitui poteſt, ita huic rei illuſtrandae perquam appoſitum eſſe exiſtimo.



Fiat ex aurichalco tubus incurvus, ex conico convergente in divergentem abiens, qualem icone

 heic



gentem inserto: cuilibet horum ramulorum ſup-
ponatur receptaculum aliquod aut pelvis, ut ramulus (G. C.) extremo ſuo (C.) in pelvim (D.), ramulus (H. F.) ſuo extremo (F.) in pelvim (E.) propendeat. His ita paratis, injiciatur, ſiphonis ope, vi determinata, liquidum quoddam, v. g. aqua, in tubi aperturam (A.): videbis id tum de lumine tubi oppoſito (B.), tum ex orificio ramuli (G. C.) in ſuppoſitam pelvim (D.) profluere; dum interim ejus nihil per ramulum (H. F.) in ſuppoſitam pelvim (E.) effundetur. Porro: in pelvim (E.) immittatur aqua colorata, ut extremum tubi (H. F.) intra eam demerſum ſit: quodſi tum, uti ſupra, aquam ſimplicem per aperturam tubi (A.) projeceris, fiet, ut aqua tincta intra ramulum (H. F.) abrepta adſcendat in cavum tubi, atque aquae ſimplici commiſta, una cum hac, per aperturam (B.) effluat.

Sit itaque pars tubi (A. G.) arteriola ad villum accedens, atque ſuper eo ad apicem usque decurrens: ſit ramulus (G. C.) ramulus iſtius arterio-

vasis lactei pene-
trans: sit pars tubi (B. H.) venula super villo constituta, arteriolae priori per (G. H.) continuata: ramulus autem (H. F.) repraesentet venosum ramulum in cavum ampullulae lactei hiantem. His positis sequitur ex modo adducto experimento, sanguinis in arteriam (A.) propulsi aliquam partem tenuiorem, ac diametro proportionatam, per ramulum (G. C.) in cavum ampullulae protrudi; reliquum per anastomosin arteriae & venae (G. H.) in venam (B.) ferri; per ramulum autem venosum (F. H.) aliquam partem illius liquidi chylosi, lymphatici, quod cavo ampullulae continetur, eadem vi in venulam (H. B.) attrahi atque cum ea humorum massa, quae in hac fluit, permisceri. Quodsi itaque villi comprimantur (§. XX.), compressis simul eorundem arteriolis (ibid. n. 2.), humorum nihil pro eo tempore vel in arteriam (A. G.) vel in ejus ramulum (G. C.), vel in venam (H. B.) per anastomosin (G. H.) pervenire poterit. Ubi autem paulo post villorum parietes a se mutuo removentur (§. XIX.), libertas itidem restituitur tum arteriis, tum venis eorundem, (ibid. n. 7.), atque chylo in cavum ampullulae recepto adfun-

 detur

villi manantes, & utriusque liquoris pars aliqua per ramulum (F. H.) in venulam (H. B.) promovebitur. Hiſce putem luculentiſſime demonſtratam eſſe, quam utrique huic vaſorum ad villos accedentium generi (§. XIX.) adſcripſi, actionem, ut nullus dubitationi locus porro relinquatur.

F I N I S.



E X-



TABULA I.

FIG. I. *Icone prima, minore, repraesentatur particula intestini Ilei, cujus arteriae rubra, venae viridi cera repletae sunt, prout nudo oculo conspicitur. Sedes illa eminentior, quam in ejus superficie cernere licet, est valvula Kerkringiana, quae parte inferiore velut in furcam discedit.*

FIG. II. *Hujus Furculae eam partem, quae spectatoris dextrum latus respicit, Icon major, altera, exhibet lenticula microscopii sex linearum pedis Londinensis repraesentatam, a Pictore ac Sculptore, utrisque in sua arte praestantissimis, quam exactissime expressam.*

Lagenulae vitreae immisi hanc intestini Ilei particulam, ejusque superficiem villosam, charta inter oppositum lagenae latus & aversam particulae istius sedem intrusa, ad proximum latus lagenae leniter adpressam detinui, ut Villi hac encheiresi a se mutuo discedentes ac re-

I flexi

itaque in margine Valvulae Ker[illegible] dictae circiter duodecim Villi inveniebantur, quorum arteriae ac venae optime repletae erant; eam ob causam istos potissimum in foco microscopii reposui ac depingendos curavi.

Quicunque Villorum descriptionem hoc opusculo traditam attentius perlegerit, ei haud difficile erit in Icone ista distinguere, quibusnam locis Villi exhibeantur. Parte infima, a dextris, Villorum quidam praecipue conspicuus est, cui itidem apice suo alter incumbit a reliquis facile discernendus. Alii difficilius paulo ex Icone dignosci possunt; clarissime autem in objecto ipso, ope microscopii, deteguntur. In parte Iconis suprema & infima apices Villorum spectare licet; ut qui, ob eminens dorsum Valvulae Kerkringianae, hac ad superficiem lagenulae adpressa, non item, ut qui in medio sunt, pressi atque ad latus reflexi, liberè superne ac inferne fluctuant.

Neque Iconis istius circumscriptio, haud respondens circumferentiae Iconis prioris, offendere quemquam debet: non enim, nisi margi-

nes

tem ex professo non tractet, operam tamen suam in his Iconibus aeri incidendis nobis benigne locare haud gravatus est, dexteritate singulari venulas Villorum ab arteriolis discernendas praebuit; dum illis, praeterquam quod arterias crassitie superent, etiam paulo opaciorem, quam arteriis, umbram adfudit: prout viridis color, rubro minus liquidus, pariter ex artis regulis poscebat.

TABULA II.

Hac Icone Villos ipsos demonstrare animus non est; quum perpendiculariter in eos defigatur oculus, adeoque apices tantum ipsorum, ac vascula in his repiantia, nonnihil ad latus depressa, conspicere possit. Folliculos potius glandulosos, qui in ambitu Villorum siti sunt, ostendimus. Nec difficile est hos a Villis discernere. Parte infima tam spissè Villi Villis accumbunt, ut Folliculos interpositos conspicere non detur.

Notari autem velim, aeque in hac Icone,

... in priore, *Ampullulas Lacteorum neutiquam repletas, ſed prorſus vacuas eſſe; ut ideo Villi membranulas tantum flaccidas inanesque referant. Nunquam mihi arteriarum venarumque ſimul in eodem Inteſtini ſegmento, aut & ſolarum arteriarum in Villis diſtributarum repletio pulchrius ac magis ex voto ſucceſſit, quam cum forte fortuna inteſtinorum aliquam partem Volvulo ſuſceptam inveni: quum enim vaſcula minora partis interceptae tenuiorem ſanguinis rubri portionem continerent, Villorum autem cavula prorſus omni lacte vacua eſſent; potuit hinc iis ſub conditionibus injectio feliciſſime evenire.*

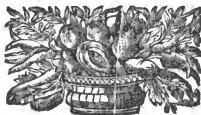
Praeterea animadvertendum eſt, Villos a ſe invicem haud accurate viſu diſtingui in Icone poſſe; quia perpendiculariter in oculum incidunt: inde, qua ſede in objecto ipſo duo, tres, aut quatuor etiam ſingulares Villi erant, ibi pictura membranulae velut ſpeciem tantum exprimit. Quodſi animus fuiſſet Villos omnes quam diſtinctiſſime atque ſeorſim ſingulos proponere, inteſtini iſtam particulam paulo magis ad latus extendere debuiſſem: tum vero Folliculorum conſpectum tur-

...agem, quod praecipuo ...
versabatur.

T A B U L A III.

Tandem Villosae intestinorum tunicae eam superficiem, qua Vasculosae adhaeret, haec Icon proponit. Cernere heic est, corpuscula illa albicantia rotunda, quae in Icone priori fundum folliculorum occupabant. Praeparata tamen quaedam deinceps acquisivi, in quibus distinctius, quam in hoc ipso, comparent. Insuper ramuli arteriarum venarumque heic conspicui sunt, pariter crassitie ac umbra sua, ut supra dixi, facillime inter se dignoscendi. Grandiores crassioresque illi trunculi, quos Icon exhibet, cum vasis vasculosae continuati fuerunt; reliqui autem tenuiores ramuli, Villosam penetrantes, ad Villos procurrunt. Venae pauciores, plures longe arteriolae in Villosam se demergunt. Neque tamen hac Icone demonstrari exacte potuerunt ea vascula, quae de hac sede Villosae ad quemlibet Villum progrediuntur: alioqui enim necessum fuisset, hanc Tunicam, ut diaphanam, depingere: at tum

glandulosa corpuscula observari non potuissent, ut quae, tanquam objectum opacum, non nisi concavo microscopii speculo illustrata ope lentis detegi possunt.





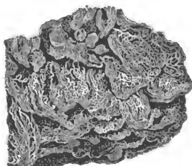


TAB: I.

Icon. I



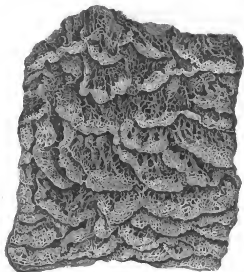
Icon. II



Falbe Berolen pinxit

Leonet J. U. D. Sculpsit





Falbe Berolin pinxit. *Lernet S: U: D: Sculpsit.*

